

热塑性复合材料原位固结增材技术

高性能、高通量

热固性复合材料 (TSC) 需要在压力和温度下交联热固性基体，生产周期长，耗能高，设备占地面积大。

热塑性复合材料 (TPC) 力学性能优异，可持续耐温250°C，从熔体冷却时会发生物理诱导的相变，几秒钟内固化。

大表面积复杂结构部件的TPC中小型批量生产工艺是：工业级预浸料+原位固结增材 (ICAM) 技术，可以生产具有轻量化的高强度、高刚度部件。



TKS LAB/TKS 400E

定位：原型设计/预认证阶段

功能：快速、低成本的非关键组件原型设计

面向：高校，企业研发部门

核心参数：

- 成型范围：300*200*200mm/300*400*200mm
- TKS LAB：支持PPS，PA6等树脂基连续纤维
- TKS 400E：支持PEEK、PEKK等树脂基连续纤维
- 搭载系统：4轴工业数控
- 应用软件：TKS PrePath; TKS Path; TKS Builder



TKS 800

定位：认证/中试生产阶段

功能：结构部件制造

面向：汽车，航空整机或零部件企业

核心参数：

- 成型范围：800*600*400mm
- 材料：PEEK,PEKK,PAEK等树脂基连续纤维
- 搭载系统：6轴工业数控
- 应用软件：TKS PrePath; TKS Path; TKS Builder



TKS MAX

定位：全面生产阶段

功能：大批量生产认证零件

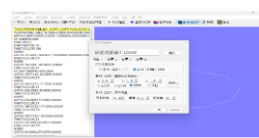
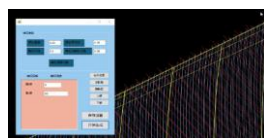
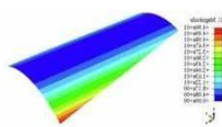
面向：航空，航天，船舶整机或零部件企业

核心参数：

- 成型范围：6000*3000*4000mm
- 材料：PEEK,PEKK,PAEK等树脂基连续纤维
- 搭载系统：7轴工业数控
- 应用软件：TKS PrePath; TKS Path; TKS Builder



使用原位固结增材 (ICAM) 技术，可以生产轻量化的PEEK/PEKK/PAEK碳纤维高强高模零部件。



PEEK基12K T700连续碳纤维复合材料

- **强力学性能：**高强度、高刚度和耐磨性，够承受运行过程中产生的巨大应力和冲击
- **强耐候性能：**在高温和腐蚀环境条件下都能够保持稳定的性能
- **强机动性能：**轻量化，还可以减少对动力系统的需求，降低平台的成本和维护成本
- **强环保性能：**使用寿命结束后可以进行回收再利用，符合可持续发展的要求



上述产品的性能特征可能因产品应用、操作条件、结合使用的材料或最终用途而异。

项目 产品属性	TKS LAB 桌面型铺丝增材一体机	TKS 400E 桌面型铺丝增材一体机	TKS 800 中型自动铺丝机	TKS MAX 大尺寸铺丝焊接一体机
示意图				
技术类型	基于原位固结的连续纤维3D打印ICAM	基于原位固结的连续纤维3D打印ICAM	基于原位固结的连续纤维3D打印ICAM	基于原位固结的连续纤维3D打印ICAM
设备功能	成型高层间性能连续纤维零件	成型高层间性能的PEEK基连续纤维零件；支持材料在线改性	成型高层间性能的PEEK基连续纤维零件；支持材料在线改性	成型高层间性能的PEEK基连续纤维零件；支持超声波焊接
PEEK连续碳纤维预浸料原位固结层间抗剪性能	N/A	≥45MPa	≥45MPa	≥45MPa
适用材料	热塑性复合材料	热塑性复合材料	热塑性复合材料	热塑性复合材料
材料基体	PA6, PPS, PC	PEEK, PEKK, PA6, PPS, PC	PEEK, PEKK, PAEK, PA6, PPS, PC	PEEK, PEKK, PAEK, PA6, PPS, PC
材料增强体	T300 12K连续碳纤维；T 700 12连续碳纤维；国产	T300 12K连续碳纤维；T 700 12连续碳纤维；国产	T300 12K连续碳纤维；T 700 12连续碳纤维；国产	T300 12K连续碳纤维；T 700 12连续碳纤维；国产
纤维体积分数	≥55%	≥60%	≥60%	≥60%
材料规格	3.175mm宽预浸料	3.175mm, 6.35mm宽预浸料	6.35mm宽预浸料	6.35mm宽预浸料, 12.7mm宽预浸料
打印头	2个, 连续纤维增强热塑材料打印头、短纤维增强热塑材料打印头	2个, 连续纤维增强热塑材料打印头、短纤维增强热塑材料打印头	3个, 连续纤维增强热塑材料打印头、短纤维增强热塑材料打印头、ZPIN打印头	2个, 连续纤维增强热塑材料打印头、超声波连续焊接头
换头打印	G代码支持换打印头打印	G代码支持换打印头打印	G代码支持换打印头打印	G代码支持换机头打印
成型尺寸	长200mm×深300mm×高200mm	长300mm×深400mm×高200mm	长800mm×深600mm×高400mm	长6000mm×深3000mm×高4000mm
设备外观尺寸	长500mm×深900mm×高900mm	长600mm×深1000mm×高900mm	长2000mm×深1700mm×高2200mm	长12000mm×深5000mm×高6500mm
打印热场温度	最高300℃	最高500℃	最高500℃	最高500℃
打印层厚	最大0.14mm	最大0.14mm	最大0.18mm	最大0.18mm
打印精度	±0.2mm	±0.2mm	±0.2mm	±0.2mm
打印速度	最快50mm/s	最快100mm/s	最快150mm/s	最快250mm/s
传感器	张力传感器, 压力传感器, 测高传感器, 热场温度传感器	张力传感器, 压力传感器, 测高传感器, 热场温度传感器	张力传感器, 压力传感器, 测高传感器, 热场温度传感器	测高张力传感器, 压力传感器, 测高传感器, 热场温度传感器
TKS PrePath仿真计算软件	根据Abaqus软件力学仿真结果, 对三维模型的连续纤维、短纤维应用做分区	根据Abaqus软件力学仿真结果, 对三维模型的连续纤维、短纤维应用做分区	根据Abaqus软件力学仿真结果, 对三维模型的连续纤维、短纤维应用做分区	根据Abaqus软件力学仿真结果, 对三维模型的连续纤维、短纤维应用做分区
TKS Path路径规划软件	对分区结果, 实时不同的路径规划	对分区结果, 实时不同的路径规划	对分区结果, 实时不同的路径规划	对分区结果, 实时不同的路径规划
TKS Builder后置参数化软件	路径规划文件输入后置参数化软件, 生成G代码程序集	路径规划文件输入后置参数化软件, 生成G代码程序集	路径规划文件输入后置参数化软件, 生成G代码程序集	路径规划文件输入后置参数化软件, 生成G代码程序集
软件使用权	软件自研; 用户拥有软件的终身使用权	软件自研; 用户拥有软件的终身使用权	软件自研; 用户拥有软件的终身使用权	软件自研; 用户拥有软件的终身使用权
软件数据安全	本地独立单机软件, 安全性高, 切片软件为单机版可以断网使用, 所有数据的存储与处理均在本地电脑进行	本地独立单机软件, 安全性高, 切片软件为单机版可以断网使用, 所有数据的存储与处理均在本地电脑进行	本地独立单机软件, 安全性高, 切片软件为单机版可以断网使用, 所有数据的存储与处理均在本地电脑进行	本地独立单机软件, 安全性高, 切片软件为单机版可以断网使用, 所有数据的存储与处理均在本地电脑进行
数据格式	stl/.stp/igs	stl/.stp/igs	stl/.stp/igs	stl/.stp/igs
数据采集处理终端	内存不小于8G, 硬盘不小于1T, 国产	内存不小于8G, 硬盘不小于1T, 国产	内存不小于24G, 硬盘不小于1T, 国产	内存不小于32G, 硬盘不小于1T, 国产
环境温度	23-27℃	23-27℃	23-27℃	23-27℃
相对湿度	< 50%	< 50%	< 50%	< 50%
电气配置	工作电压: 220V (AC) ; 380V/30A (AC) ; 50Hz; LAN×1, VGA×1	工作电压: 220V (AC) ; 380V/30A (AC) ; 50Hz; LAN×1, VGA×1	工作电压: 220V (AC) ; 380V/60A (AC) ; 50Hz; LAN×1, VGA×1	工作电压: 220V (AC) ; 380V/100A (AC) ; 50Hz; LAN×1, VGA×1